

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:

2004年11月25日(25.11.2004)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 2004/102683 A1

(51) 国际分类号: H01L 33/00, H01S 5/00

(21) 国际申请号: PCT/CN2004/000416

(22) 国际申请日: 2004年4月28日(28.04.2004)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
03225716.3 2003年4月30日(30.04.2003) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 徐培鑫(XU, Peixin) [CN/CN];  
中国广东省珠海市香洲区科技工业区25号178号房,  
Guangdong 519001 (CN)。

(74) 代理人: 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司  
(INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY  
LIMITED); 中国北京市海淀区中关村南大街甲27号  
中扬大厦501室, Beijing 100081 (CN)。

BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,  
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,  
PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护):  
ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,  
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY,  
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG)

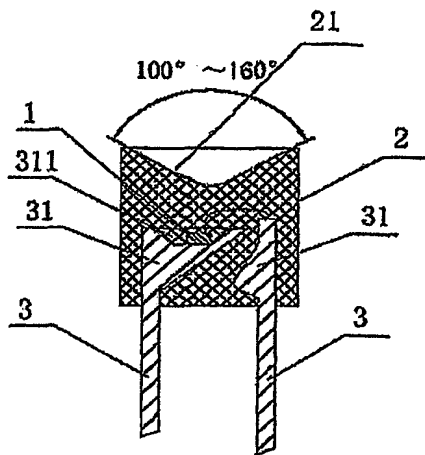
本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护):  
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW,

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期  
PCT公报期起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A LIGHT EMITTING DIODE EMITTING UNIFORMLY LIGHT ALL AROUND

(54) 发明名称: 一种向四周发光均匀的发光二极管



(57) Abstract: A light emitting diode which emits light uniformly emitted all around is provided. The present invention comprises a light emitting diode (LED) chip, a transparent envelop body and a connection pin, which is characterized in that top of said envelop body being inward concave. Since the present invention uses a structure which the top of the envelope body is disposed as an inward concave shape, it skillfully makes use of the optical spreading characteristic of the inward concave body. Which makes light beam which is emitted by the light emitting diode chip emit uniformly all around the envelop body via refraction of a plurality of the sides of the inward concave body. At the same time, in order to further enhance its decorative, said envelop body is set to different colour coloured body. Therefore, it may emit light all around, and which has a simple structure, easy to manufacture, low manufacturing cost, good decorative effect. Thus, it can be applied to in the field of all sorts of new type lamps.

[见续页]



## (57) 摘要

一种向四周发光均匀的发光二极管。本发明包括发光二极管晶片、透明包覆体、接线脚，其特点是所述包覆体顶部为内陷凹体。本发明由于采用将包覆体顶部设置为内陷凹体的结构，巧妙地利用了内陷凹体的光学扩散特性，使发光二极管晶片所发出的光线经内陷凹体的多面折射而从包覆体的四周均匀发射出来，从而使其四周都可发光，且其结构简单、制作简易、生产成本低、装饰效果好。同时为进一步增强其装饰效果，所述包覆体可设为不同颜色的有色体。本发明可向四周发光，并且结构简单、制作简易、生产成本低、装饰效果好，可广泛的应用于各种新型装饰灯领域中。

## 一种向四周发光均匀的发光二极管

## 技术领域

本发明涉及一种发光二极管，特别是一种向四周发光均匀的发光二极管。

5

## 背景技术

随着发光二极管芯片技术的不断发展和发光二极管本身所特有的低压驱动、不发热、不易破碎等优点，使得其在各种新型灯器领域中的应用越来越广泛，尤其是在各种装饰灯中的应用更加显著。然而目前公知的发光二极管一般其顶端为向外凸的圆弧状包覆体，因外凸的圆弧状包覆体有聚光的作用，因此所发出的光都为正前端发射型，光线视角小，且前端有效区内光线过分集中，有刺眼的感觉，而有效区外光强骤减，使用者从四周看到的光线很弱，影响其使用效果。为改变这些缺点，有人采用把包覆体的形状加以改变的方法，如设计为外凸钻石型、外凸多角形或在包覆体周围设计有凹凸状的点等，这些结构虽然因光线的折射作用，其四周也能看到一些光，但是由于其包覆体顶端形状始终为外凸型，因此大部分的光还是从前端射出，四周的光线仍然较弱，使用效果较差。专利号为 ZL98248959 的中国专利也公开过一种发光二极管，采用在包覆体中添加小玻璃珠的方法，当发射光碰到小玻璃珠时因折射光的关系和许多小玻璃珠的作用，也会使一部份光从二极管四周发射出来，但由于小玻璃珠的比重与包覆体的环氧树脂的比重不同，在加工时小玻璃珠常常会分布不均匀，造成发光不均的现象，而且加工工序烦琐，因此也难以被生产厂家及消费者所接受。

10  
15  
20

## 发明内容

本发明的目的是针对上述存在的问题，提供一种向四周发光均匀、装饰效果好，且结构简单、制作简易、生产成本低的发光二极管。

25

本发明的技术方案是这样实现的：

一种向四周发光的发光二极管，包括发光二极管晶片、透明包覆体、接线脚，其特点是所述透明包覆体顶部为内陷凹体。

所述包覆体的形状及其顶部凹体的形状可根据需要任意设计，如所述包覆体为圆柱管状，其凹体可设为锥状凹体或半圆形凹体，且当凹体为锥状凹体时，为使其向四周发光均匀，一般其锥角为  $100^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 。

30

为增强其装饰效果，所述包覆体为有色体。

本发明由于采用将包覆体顶部设置为内陷凹体的结构，巧妙地利用了内陷凹体的光学扩散特性，使发光二极管晶片所发出的光线经内陷凹体的多面折射

35

而从包覆体的四周均匀发射出来,从而使本发明四周发光均匀,且其结构简单、制作简易、生产成本低、装饰效果好,有效地解决了现有发光二极管的光线为正前端发射或大部分从前端射出,四周光线较弱、使用效果差等问题。同时为进一步增强其装饰效果,所述包覆体可设为有色体。本发明向四周发光均匀,装饰效果好,并且结构简单、制作简易、生产成本低,可广泛的应用于各种新型装饰灯领域中。

以下结合附图对本发明作进一步详细的描述;

#### 附图说明

- 10 图 1 为本发明的结构示意图;  
图 2 为本发明的俯视图;  
图 3 为本发明的 A-A 剖视图;  
图 4 为本发明的使用状态光学原理示意图;  
图 5 是本发明为蓝色、白色发光管的结构示意图。

15

#### 具体实施方式

- 如图 1 及图 3 所示,本发明包括发光二极管晶片 1、接线脚 3、透明包覆体,为使接线脚 3 不易从透明包覆体中脱出,所述接线脚 3 的上部做成电极支架 31,其中所述包覆体为采用环氧树脂材料制成,为使发光二极管晶片 1 所发出的光线更加集中向前,上述一电极支架 31 上设有可容置发光二极管晶片 1 的凹位 311,上述电极支架 31 的上端用一导线与另一电极支架 31 凹位 311 内的发光二极管晶片 1 相连,如图 4 所示,为使其能满足使用者的需要,可向四周发光,并且发光均匀,增强装饰效果,所述包覆体顶部设为内陷凹体,由于其巧妙地利用了内陷凹体的光学扩散特性,从而使上述发光二极管晶片 1 所发出的光线直射到内陷凹体时,所述内陷凹体可把光线进行多面折射,使光线从包覆体 2 的四周均匀发射出来,从而使其四周发光均匀,且光强足而不刺眼,光线效果独特、装饰性强。同时所述包覆体可为不同形状的管体,如可为半圆状管体;也可为圆柱状管体 2。为使其使用方便,一般采用圆柱状管体 2,且所述管体 2 顶部凹体的形状可根据需要任意设计,如所述凹体可设为锥状凹体 21,且所述锥状凹体 21 可为圆锥状凹体或仿钻状的多边形棱锥凹体;所述凹体也可设为半圆形凹体。如图 3 所示,当所述凹体为锥状凹体 21 时,为更好的保证其使用效果,其锥角不能太大也不能太小,因为锥角太大或太小则发光二极管晶片 1 直射到凹体 21 上的光线则大部份从前端射出,其四周光强不足,影响其使用效果,根据光学原理得知,上述凹体 21 的锥角为  $100^{\circ}\sim 160^{\circ}$  时较合适,其中其锥角在  $130^{\circ}\sim 140^{\circ}$  时效果最佳。为进一步增强其装饰效果,所述包

覆体 2 可根据使用者的需要制成各种不同颜色的有色体,且所述包覆体 2 的颜色与发光二极管晶片 1 所发出的光为同色。如图 3 所示,为使用者需要的是除蓝色或白色以外的其它颜色发光管时,所述发光二极管的结构示意图;如图 5 所示,为使用者需要的是蓝色或白色发光管时,所述发光二极管的结构示意图。

## 权利要求:

1. 一种向四周发光均匀的发光二极管, 包括发光二极管晶片(1)、接线脚(3)、透明包覆体, 其特征在于所述透明包覆体顶部为内陷凹体。
- 5 2. 根据权利要求1所述的发光二极管, 其特征在于所述透明包覆体为圆柱管体(2), 且所述管体(2)顶部的凹体为锥状凹体(21)。
3. 根据权利要求2所述的发光二极管, 其特征在于所述管体(2)顶部的凹体为圆锥状凹体。
4. 根据权利要求2所述的发光二极管, 其特征在于所述管体(2)顶部的凹体为仿钻状的多边形棱锥凹体。
- 10 5. 根据权利要求1或2所述的发光二极管, 其特征在于所述锥状凹体(21)的锥角为 $100^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 。
6. 根据权利要求5所述的发光二极管, 其特征在于所述锥状凹体(21)的锥角为 $130^{\circ}\sim 140^{\circ}$ 。
- 15 7. 根据权利要求1所述的发光二极管, 其特征在于所述透明包覆体为圆柱管体(2), 且所述管体(2)顶部的凹体为半圆形凹体。
8. 根据权利要求1所述的发光二极管, 其特征在于所述包覆体为有色体, 且所述包覆体的颜色与发光二极管晶片(1)所发出的光为同色。
9. 根据权利要求1所述的发光二极管, 其特征在于所述接线脚(3)上部做成电极支架(31), 其中一电极支架(31)上设有可容置发光二极管晶片(1)的凹位(311)。
- 20

1/2

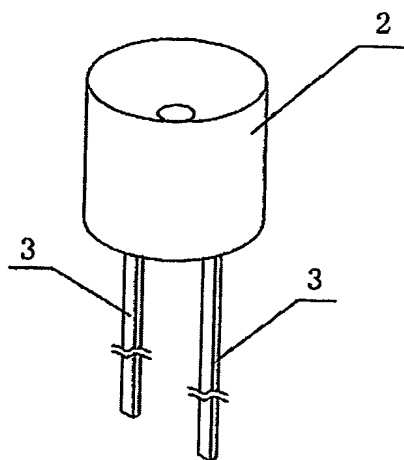


图1

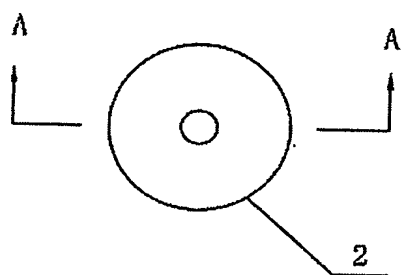


图2

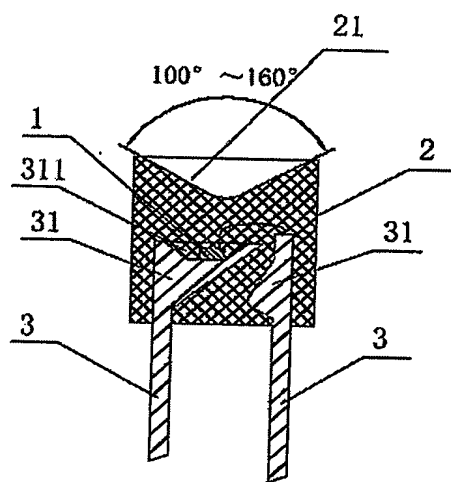


图3

2/2

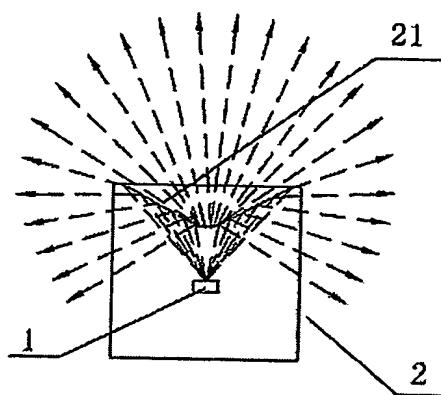


图4

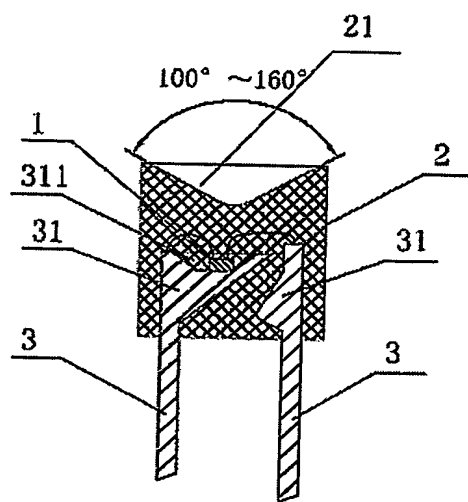


图5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2004/000416

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup> H01L 33/00, H01S 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> H01L 33/00, H01S 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Chinese Patent Database: diode, transparent

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, PAJ

light w emitting w diode, light w emitting w device, LED, transparent, encapsulat+, seal+, packag+, resin

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6361,190 B1 (Kevin McDermott) 26.Mar.2002(26.03.2002) Column 6,line 25 to 46;column 7,line 18 to 24; column 9,line 30 to 35; figures 3、 4、 13	1-7
Y		
Y	CN 2346075 Y (CHEN XING) 27.Oct.1999 (27.10.1999) Page 3,line 19 to 25,claim 3,figures 2 to 5	8、 9 8、 9
A	US 5825,051 A (Preh-Werke GmbH & Co.KG) 20.Oct.1998 (20.10.1998) the whole document,figures 1、 2	1、 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01Jul.2004(05.07.2004)

Date of mailing of the international search report

02 · AUG 2004 (02 · 08 · 2004)

Name and mailing address of the ISA/

6 Xitucheng Road, Jimen Bridge, Haidian District,  
100088 Beijing, PR China

Authorized officer

YANG ZIFANG

Telephone No. 86-10-62084865



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2004/000416

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1372332 A (CHENGDU JIAHE OPTOELECTRONIC CO. LTD.) 01.Oct.2002(01.10.2002) the whole document, figures 1-7	1-9
A	CN 2386535 Y (YIGUANG ELECTRONIC INDUSTRY CO. LTD.) 05.Jul.2000 (05.07.2000) the whole document, figures 1-4	1-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2004/000416

Cited patent document in search report	publication date	patent family member	publication date
US 6361,190 B1	26.03.2002	<i>none</i>	
CN 2346075 Y	17.10.1999	<i>none</i>	
US 5825,051 A	20.10.1998	EP 0836234 A	15-04-1998
		DE 19642168 A	16-04-1998
		JP 10-190068 A	21-07-1998
CN 1372332 A	01.10.2002	<i>none</i>	
CN 2386535 Y	05.07.2000	<i>none</i>	

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/000416

## A. 主题的分类

IPC<sup>7</sup> H01L 33/00, H01S 5/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC<sup>7</sup> H01L 33/00, H01S 5/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利文献库 CNPAT: 二极管+二极体, 透明

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPODOC, WPLPAJ

light w emitting w diode, light w emitting w device, LED, transparent, encapsulat+, seal+, packag+, resin

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US 6361,190 B1 (Kevin McDermott) 26.03 月.2002 (26.03.2002) 第 6 栏第 25-46 行、第 7 栏第 18-24 行、第 9 栏第 30-35 行, 附图 3、4、13	1-7
Y		8、9
Y	CN 2346075 Y (陈兴) 27.10 月.1999 (27.10.1999) 第 3 页第 19-25 行, 权利要求 3, 附图 2-5	8、9
A	US 5825,051 A (Preh-Werke GmbH & Co.KG) 20.10 月.1998 (20.10.1998) 全文, 附图 1、2	1、2

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

## \* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇  
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引  
用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了  
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的  
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件  
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,  
要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

(05.07 月.2004)05.07.2004

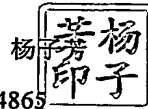
国际检索报告邮寄日期

02 · 8月 2004 (02 · 08 · 2004)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员



电话号码: (86-10) 62084865

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/000416

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1372332 A (成都佳禾光电有限公司) 01.10 月.2002(01.10.2002) 全文, 附图 1-7	1-9
A	CN 2386535 Y (亿光电子工业股份有限公司) 05.07 月.2000 (05.07.2000) 全文, 附图 1-4	1-9

国际检索报告  
关于同族专利的信息国际申请号  
PCT/CN2004/000416

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 6361,190 B1	26.03.2002	无	
CN 2346075 Y	17.10.1999	无	
US 5825,051 A	20.10.1998	EP 0836234 A	15-04-1998
		DE 19642168 A	16-04-1998
		JP 10-190068 A	21-07-1998
CN 1372332 A	01.10.2002	无	
CN 2386535 Y	05.07.2000	无	